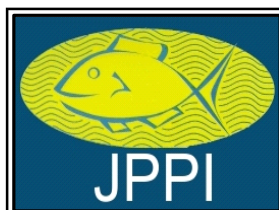


Laju Tangkap, Karakteristik Biologi dan Statusdi Perairan Cilacap (Tirtadanu & U. Chodriah)



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 26 Nomor 1 Maret 2020

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEKDIKTI: 21/E/KPT/2018



**LAJU TANGKAP, KARAKTERISTIK BIOLOGI DAN STATUS PEMANFAATAN
UDANG JERBUNG (*Penaeus merguensis* DE MANN, 1988) DAN UDANG DOGOL
(*Metapenaeus affinis* H. MILNE EDWARDS, 1837)
DI PERAIRAN CILACAP**

**CATCH RATE, BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND EXPLOITATION STATUS
OF BANANA PRAWN (*Penaeus merguensis* DE MANN, 1988) AND ENDEAVOUR
SHRIMP (*Metapenaeus affinis* H. MILNE EDWARDS, 1837)
IN CILACAP WATERS**

Tirtadanu*¹ dan Umi Chodriah¹

¹Balai Riset Perikanan Laut, Kompl. Raiser Jl. Raya Bogor KM. 47 Nanggewer Mekar, Cibinong, Bogor-Jawa Barat, Indonesia
Teregistrasi I tanggal: 03 Februari 2020; Diterima setelah perbaikan tanggal: 03 April 2020;
Disetujui terbit tanggal: 08 April 2020

ABSTRAK

Sumber daya udang jerbung (*Penaeus merguensis*) dan udang dogol (*Metapenaeus affinis*) banyak diminati masyarakat untuk dikonsumsi dan sebagai pemenuhan ekonomi masyarakat. Hal ini menyebabkan penangkapan udang yang intensif di perairan Cilacap, sehingga memerlukan pengelolaan yang lebih mendalam untuk menjaga keberlanjutannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji laju tangkap, karakteristik biologi dan status pemanfaatan udang jerbung dan udang dogol di perairan Cilacap. Penelitian lapangan dilakukan dengan pendataan hasil tangkapan dan pengukuran biometrik udang pada Februari-November 2019. Sampel udang diperoleh dari hasil tangkapan jaring tiga lapis (*trammel net*). Analisis karakteristik biologi dilakukan dengan model analitik dan status pemanfaatan berdasarkan laju eksploitasi dan rasio potensi pemijahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (i) rata-rata laju tangkap *M. affinis* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata laju tangkap *P. merguensis*; (ii) alat tangkap jaring tiga lapis lebih selektif dalam menangkap *M. affinis* berukuran besar dibandingkan *P. merguensis*; (iii) puncak proporsi udang betina matang gonad ditemukan pada April untuk *P. merguensis* dan Mei untuk *M. affinis*; dan (iv) status pemanfaatan *M. affinis* masih tergolong lestari, sedangkan status pemanfaatan *P. merguensis* telah lebih tangkap. Dari penelitian ini disarankan agar strategi pengelolaan sebaiknya lebih difokuskan pada jenis *P. merguensis* dengan tidak melakukan penambahan produksinya disertai penutupan saat puncak musim pemijahannya pada April hingga diperoleh rasio potensi pemijahan *P. merguensis* lebih besar dari 20%.

Kata Kunci: Udang jerbung; udang dogol; laju tangkap; aspek biologi; status pemanfaatan; Cilacap

ABSTRACT

Shrimp resources, banana shrimp (*Penaeus merguensis*) and endeavour shrimp (*Metapenaeus affinis*) are favorable for the people and as the economical need of fishers community. This condition caused the intensive shrimp fishing in Cilacap Waters, so that it needs an appropriate management for its sustainability. The aims of this research was to determine of catch rate, biological characteristics and exploitation status of banana prawn and endeavour shrimp in Cilacap Waters. The research was conducted by catch monitoring and biometric measurements from February to November 2019. The sample was obtained from monthly catch of trammel net operated in Cilacap waters. The data were analyzed using an analytical model and determining the exploitation rate and the spawning potential ratio. The results show that: (i) the catch rate of *M. affinis* was higher than that of *P. merguensis*; (ii) trammel net was more selective for capturing large *M. affinis* than large

Korespondensi penulis:
tirtadanu91@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.26.1.2020.47-58>

P. merguensis; (iii) the highest proportion of gonad maturity for female shrimp was found in April for *P. merguensis* and in May for *M. affinis*; and (iv) the exploitation status of *M. affinis* was still sustainable, however the exploitation status of *P. merguensis* was in overfishing condition. The results suggest that the management should be focused on *P. merguensis* by not increasing its production following by the fishing closure during the peak of spawning season in April until reaching the spawning potential ratio of *P. merguensis* more than 20%.

Keywords: *Banana shrimp; endeavour shrimp; catch rate; biological aspect; exploitation rate; Cilacap*

PENDAHULUAN

Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 573 merupakan salah satu habitat penting bagi sumber daya udang Samudera Hindia selatan Jawa khususnya di perairan Cilacap. Status Pemanfaatan udang di WPPNRI 573 berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 50/KEPMEN-KP/2017 saat ini berada pada kondisi lebih tangkap (*overexploited*). Apabila pengusahaannya dilakukan secara terus menerus tanpa pengelolaan yang benar maka dapat menyebabkan stok sumber daya udang tidak mampu mendukung keberlanjutan pengusahaannya. Menurut Statistik Perikanan Kabupaten Cilacap, produksi udang pada 2018 mencapai 2.691 ton atau 37% dari potensi perikanan udang di WPP 573 (DKP Cilacap, 2018; Suman *et al.*, 2017).

Alat penangkapan ikan utama untuk menangkap udang di perairan Cilacap saat ini adalah jaring tiga lapis (*trammel net*) dengan hasil tangkapan utama yaitu udang jebung (*Penaeus merguensis*) dan udang dogol (*Metapenaeus affinis*). Informasi utama yang diperlukan sebagai dasar dalam menyusun strategi pengelolaan perikanan udang yang berkelanjutan di Cilacap adalah karakteristik biologi dan status pemanfaatannya. Status penangkapan *P. merguensis* berdasarkan nilai laju eksploitasi (*exploitation rate*, E) menunjukkan kondisi lebih tangkap (*over fishing*) (Wagiyo *et al.*, 2018; Suman & Prisantoso, 2017), sedangkan status penangkapan *M. affinis* belum pernah dilaporkan pada penelitian sebelumnya. Menurut Saputra *et al.* (2013a), penangkapan udang dengan menggunakan jaring arad umumnya diperoleh ukuran lebih kecil dan umumnya belum matang gonad dibandingkan menggunakan jaring tiga lapis.

Kajian status pemanfaatan ikan dan udang selain didasarkan pada nilai laju eksploitasinya (E) juga

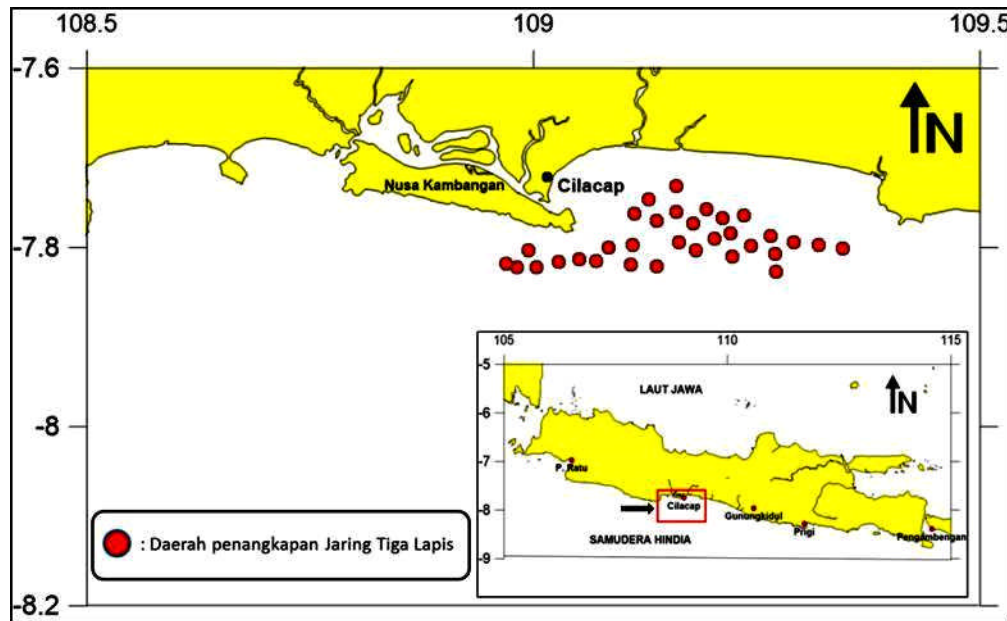
dapat diestimasi berdasarkan parameter rasio potensi pemijahan (*spawning potential ratio*, SPR) berbasis data panjang (Hordyk *et al.*, 2015a; Hordyk *et al.*, 2015b; Goodyear, 1993). Penggunaan nilai SPR pada sumberdaya udang masih belum banyak dilakukan di Indonesia khususnya dalam membahas perikanan udang di selatan Jawa. Status pemanfaatan udang jebung menggunakan parameter SPR pernah dilakukan di perairan Teluk Cenderawasih, Papua. Pada tahun 2013 status pemanfaatannya menunjukkan lebih tangkap dengan nilai SPR sebesar 16% dan di perairan Kaimana pada 2017 masih tergolong lestari dengan nilai SPR sebesar 35% (Kembaren & Ernawati, 2015; Tirtadanu & Panggabean, 2018).

Kajian stok *P. merguensis* dan *M. affinis* terkini diperlukan untuk mengetahui pengusahaan perikanan udang dan strategi pengelolaannya di perairan Cilacap. Dalam penelitian ini dikaji laju tangkap, karakteristik biologi dan status pemanfaatan khususnya untuk udang jebung (*P. merguensis*) dan udang dogol (*M. affinis*) yang tertangkap di perairan Cilacap dan sekitarnya.

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan selama 10 bulan mulai Februari-November 2019. Sampel udang diperoleh dari hasil tangkapan *trammel net* berbasis tempat pendaratan ikan (TPI) Sidakaya, Cilacap. Daerah penangkapan udang dengan *trammel net* diilustrasikan pada Gambar 1. Jaring insang terdiri dari tiga lapisan, dimana dua lapis luarnya mempunyai ukuran mata (*mesh size*) 6 inci dan satu lapis bagian dalamnya berukuran 2 inci, dioperasikan dengan menggunakan perahu papan berukuran 5 GT dengan mesin tunggal 30 PK.



Gambar 1. Daerah penangkapan udang dengan jaring tiga lapis di perairan Cilacap.
Figure 1. Fishing ground of shrimps caught by trammel net in Cilacap Waters.

Jenis udang jerbung dan dogol diidentifikasi melalui morfologinya termasuk jumlah gigi dan bentuk rostrum, karapas, telson serta penentuan jenis kelamin dan kematangan gonadnya menggunakan acuan Carpenter & Niem (1998). Prosedur pengambilan sampel bulanan menggunakan tenaga enumerator, data yang dikumpulkan meliputi panjang karapas dan berat individu, jenis kelamin, kematangan gonada (TKG) dan hasil tangkapan udang.

Analisis Data

Laju tangkap diperoleh dari berat hasil tangkapan udang jerbung dan udang dogol pada setiap trip penangkapan udang. Sebaran ukuran udang bulanan menurut jenis kelaminnya dilakukan melalui tabulasi data panjang karapas bulanan dengan selang kelas 2 mm. Hubungan panjang-berat (L-W) udang jantan dan betina mengikuti persamaan kubik dan uji-t digunakan untuk menentukan koefisien $b=3$ atau $b \neq 3$ (Sparre & Venema, 1992; King, 1995). Penentuan jenis kelamin serta TKG udang betina berdasarkan acuan Motoh (1981). Parameter pertumbuhan yang dianalisis meliputi laju pertumbuhan (K) dan panjang asimptotik (L_{∞}). Parameter kematian yang dianalisis meliputi kematian alami (M), kematian karena penangkapan (F) dan kematian total (Z).

Rata-rata panjang pertama kali matang gonad (L_m) diperoleh dengan cara membandingkan proporsi udang betina yang matang gonad dengan udang betina yang belum matang gonad berdasarkan ukuran panjang karapas yang dianalisis melalui grafik fungsi logistik dengan persamaan (King, 1995):

$$P_{Lm} = \frac{1}{1 + \exp(aL + b)} \quad \dots\dots\dots(1)$$

Rata-rata panjang pertama kali tertangkap (L_c) diperoleh melalui pendekatan fungsi logistik dengan persamaan (Sparre and Venema, 1992):

$$S_L = \frac{1}{1 + \exp(a - b * L)} \quad \dots\dots\dots(2)$$

Penghitungan pertumbuhan diduga menggunakan model pertumbuhan von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1992) :

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}] \quad \dots\dots\dots(3)$$

di mana;

- L_t = panjang karapas udang saat umur t
- L_{∞} = rata-rata panjang karapas maksimum udang dalam suatu populasi
- K = laju pertumbuhan dan t_0 adalah umur teoritis saat panjang udang nol
- t_0 = umur teoritis pada saat panjang karapas sama dengan nol.

Pendugaan umur teoritis (t_0) dilakukan dengan persamaan empiris Pauly (1983):

$$\text{Log}(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{ Log}(L_{\infty}) - 1,038 \text{ Log}(K) \quad \dots\dots\dots(4)$$

Panjang karapas asimptotik (L_{∞}) dan laju pertumbuhan (K) diduga dengan metode ELEFAN dalam paket *TropFishR* menggunakan program R (R

Development Core Team, 2008; Mildenerger *et al.*, 2017).

Mortalitas alami udang diestimasi berdasarkan Then *et al.*, (2015) dengan persamaan:

$$M=4.118K^{0.73}L_{\infty}^{-0.33} \dots\dots\dots(5)$$

Mortalitas total (Z) dianalisis berdasarkan kurva konversi panjang dengan hasil tangkapan (*Length converted catch curve*) dengan persamaan (Sparre & Venema 1992):

$$\ln \frac{C(L_1, L_2)}{\Delta t(L_1, L_2)} = C - Z * t(\frac{L_1 + L_2}{2}) \dots\dots\dots(6)$$

di mana;

Z = total mortalitas

C = frekuensi udang pada setiap selang kelas

Δt = waktu yang diperlukan untuk tumbuh dari L_1 ke L_2

L_1 = panjang pada umur t dan L_2 adalah panjang pada umur $t + \Delta t$.

Mortalitas karena penangkapan (F) dan laju eksploitasi (E) diestimasi berdasarkan persamaan (Sparre & Venema 1992):

$$F = Z - M; E = \frac{F}{Z} \dots\dots\dots(7)$$

Rasio potensi pemijahan diestimasi berdasarkan model yang berbasis data panjang (*Length-Based SPR*) menggunakan input parameter komposisi ukuran, rasio M/K, panjang asimptotik (L_{∞}), proporsi 50% udang yang matang gonad (L_{50}) dan proporsi 95% populasi udang matang gonad (L_{95}) (Hordyk *et al.*,

2015a; Hordyk *et al.*, 2015b). Penghitungan SPR didasarkan pada perbandingan rasio potensi pemijahan ketika dilakukan penangkapan ($SSBR_{fished}$) dan ketika tidak dilakukan penangkapan ($SSBR_{unfished}$) sebagaimana persamaan Goodyear (1993):

$$SPR = \frac{SSBR_{fished}}{SSBR_{unfished}} \dots\dots\dots(8)$$

HASIL DAN BAHASAN

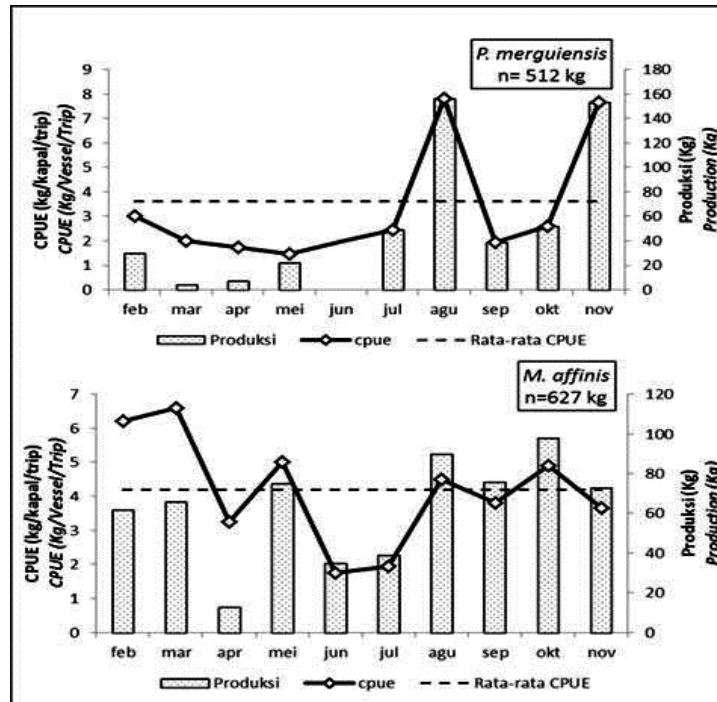
Hasil

Laju Tangkap

Pada tahun 2019 diperoleh laju tangkap udang jerbung (*P. merguensis*) dengan *trammel net* berkisar antara 1,5 – 7,8 kg/kapal/trip atau rata-rata sebesar 3,6 kg/kapal/trip. Nilai tertinggi dicapai pada bulan Agustus. Laju tangkap udang dogol (*M. affinis*) berkisar antara 1,75 – 6,6 kg/kapal/trip atau rata-rata 4,2 kg/kapal/trip. Nilai tertinggi dicapai pada bulan Maret. Fluktuasi laju tangkap bulanan untuk masing-masing jenis tersebut dikemukakan pada Gambar 2.

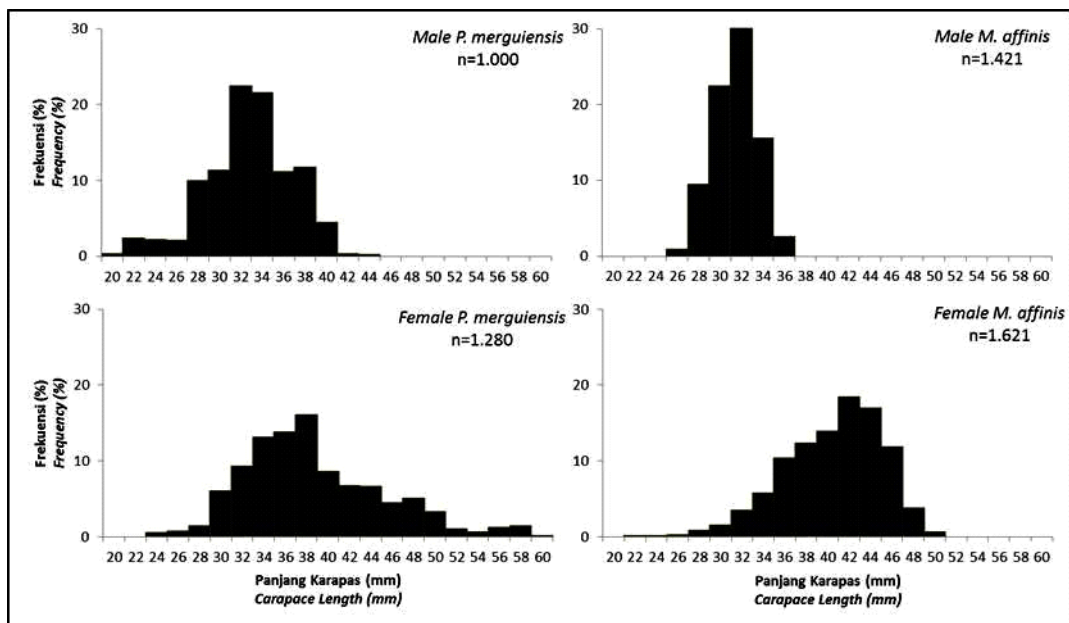
Sebaran Panjang

Panjang karapas udang jerbung jantan berkisar antara 20-44 mmCL atau rata-rata 32,15 mm, modus pada 32 mm dan udang betina berkisar antara 24-60 mm atau rata-rata 40 mm dengan modus 38 mm. Panjang karapas udang dogol jantan berkisar antara 26-36 mm atau rata-rata 31,15mm, modus 32 mm dan udang betina berkisar antara 20-50 mm atau rata-rata 40 mm dengan modus 42 mm. Distribusi ukuran panjang karapas udang yang diperoleh selama periode penelitian dikemukakan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



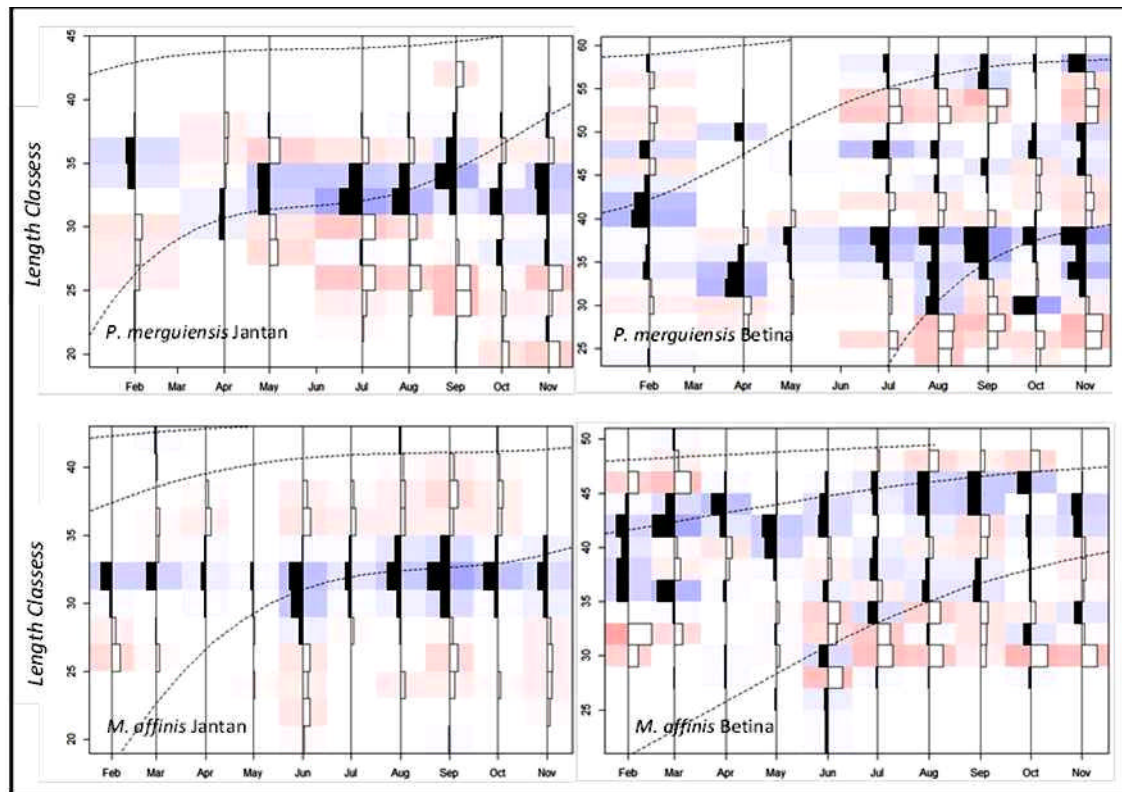
Gambar 2. Laju tangkap bulanan udang jerbung (atas) dan udang dogol (bawah) tertangkap trammel net, 2019.

Figure 2. Monthly catch rates caught by trammel net for banana shrimp (top) and endeavour shrimp (bottom) in 2019.



Gambar 3. Sebaran panjang karapas udang jerbung (*P. merguensis*) dan udang dogol (*M. affinis*) tertangkap di perairan Cilacap pada 2019.

Figure 3. Carapace length distribution of banana prawn (*P. merguensis*) and endeavour shrimp (*M. affinis*) caught in Cilacap waters in 2019.



Gambar 4. Sebaran ukuran bulanan udang jerbung (*P. merguensis*) dan udang dogol (*M. affinis*) tertangkap di perairan Cilacap.

Figure 4. Monthly length frequency of banana prawn (*P. merguensis*) and endeavour shrimp (*M. affinis*) caught in Cilacap Waters.

Hubungan Panjang-Berat

Hubungan panjang-berat udang jerbung dan udang dogol di perairan Cilacap menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif ($b \neq 3$). Koefisien b terkecil ditemukan pada udang jerbung jantan yaitu $b = 1,75$ dan terbesar pada udang dogol betina yaitu $b = 2,29$ (Tabel 1).

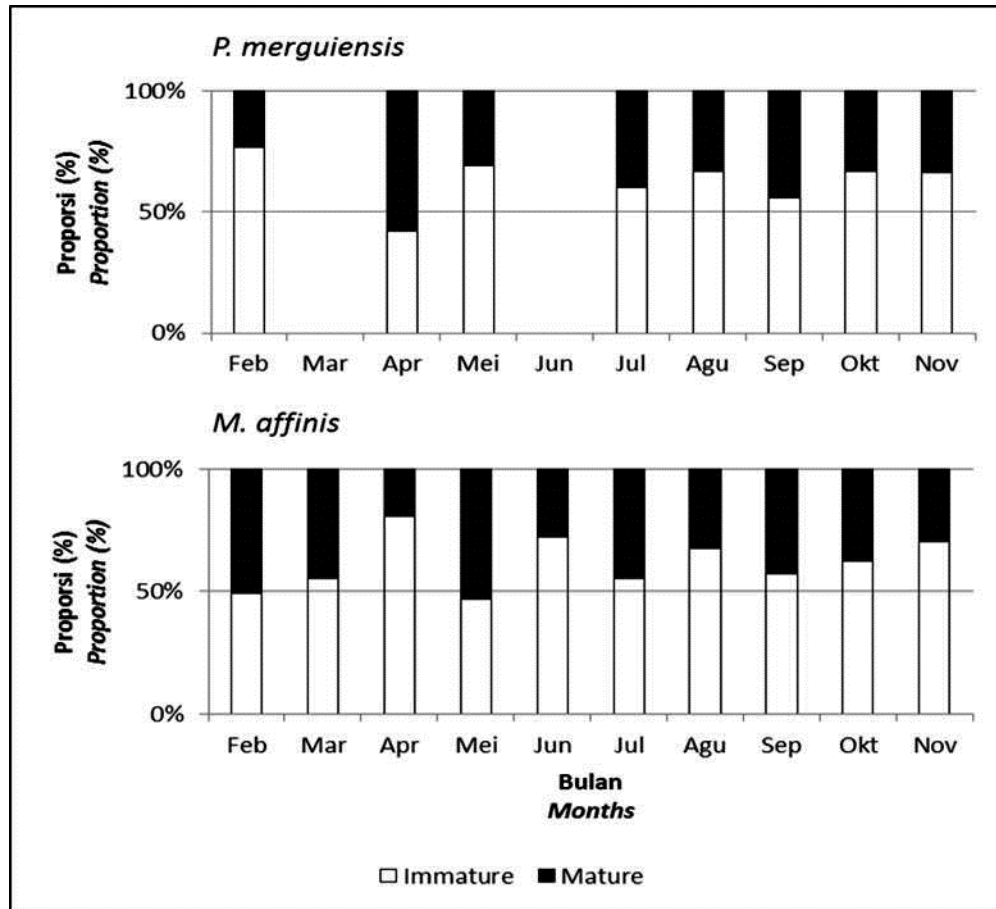
Tabel 1. Parameter hubungan panjang-berat udang jerbung dan dogol di perairan Cilacap

Table 1. Length-weight relationship parameters for banana and endeavor shrimps in Cilacap waters

Species (species)	Jenis Kelamin (Sex)	n	a	b	R ²	95% Selang Kepercayaan b (95% Confidence Interval of b)
<i>P. merguensis</i>	♂	1.000	0,0618	1,7546	0,70	1,64-1,84
<i>P. merguensis</i>	♀	1.280	0,0175	2,1188	0,82	2,04-2,20
<i>M. affinis</i>	♂	1.421	0,0157	2,0883	0,72	2,01-2,16
<i>M. affinis</i>	♀	1.621	0,0079	2,2913	0,87	2,24-2,35

Tingkat Kematangan Gonad

Pengamatan TKG udang jerbung betina diperoleh nilai tertinggi (58%) pada bulan April, sedangkan udang dogol betina matang gonad tertinggi (53%) pada bulan Mei (Gambar 5).

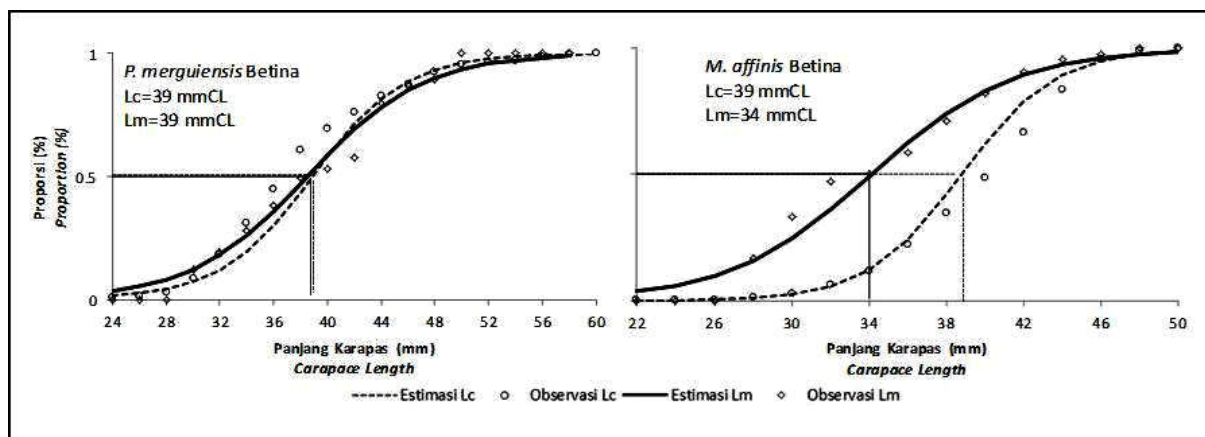


Gambar 5. Proporsi tingkat kematangan gonad udang jerbung dan udang dogol tertangkap di perairan Cilacap.
Figure 5. Proportion of gonad maturity for banana and endeavor shrimps caught in Cilacap waters.

Ukuran Rata-Rata Lc dan Ukuran Rata-Rata Lm

Ukuran rata-rata pertama kali tertangkap (Lc) udang jerbung betina sama dengan ukuran rata-rata pertama kali tertangkap udang dogol betina yaitu sebesar 39 mmCL. Nilai Lc udang jerbung betina

sama besar dengan rata-rata ukuran pertama kali matang gonadnya (L_m) yaitu pada panjang karapas 39 mmCL. Sementara nilai Lc udang dogol betina sebesar 39 mmCL, Nilai ini lebih besar dari nilai Lm yang besarnya 34 mmCL (Gambar 6).



Gambar 6. Panjang pertama kali tertangkap (L_c) dan pertama kali matang gonad (L_m) udang jerbung dan udang dogol tertangkap di perairan Cilacap.

Figure 6. Length at first captured (L_c) and length at first maturity (L_m) for banana and endeavor shrimps caught in Cilacap waters.

Pola Pertumbuhan

Analisis menggunakan program *Electronic Length Frequenc ANalysis* (ELEFAN-1) diperoleh nilai parameter pertumbuhan udang jantan dan betina berbeda. Umumnya laju pertumbuhan (*catch rates*, K) dan panjang asimptotik (*asymptotic length*, L_{∞}) udang betina lebih besar (lebih cepat) daripada udang jantan, sehingga ukuran individu betina lebih besar daripada individu jantan pada umur yang sama. Diperoleh nilai K udang jerbung jantan $1,63 \text{ tahun}^{-1}$ dan udang betina $1,60 \text{ tahun}^{-1}$. Panjang karapas asimptotik (L_{∞}) udang jerbung jantan sebesar 47 mm dan udang betina 63,2 mm. Umur teoretis (t_0) saat panjang sama dengan nol atau saat memijah sebesar -0,23 tahun untuk udang jantan dan -0,21 tahun untuk udang betina. Dengan demikian maka persamaan pertumbuhan Von Bertalaffy udang jerbung jantan sebagai $L_t = 47(1 - e^{-1,63(t+0,23)})$ dan udang betina sebagai $L_t = 63,2(1 - e^{-1,60(t+0,21)})$.

Diperoleh nilai K udang dogol jantan $1,37 \text{ tahun}^{-1}$ dan udang betina $1,17 \text{ tahun}^{-1}$. Panjang karapas asimptotik (L_{∞}) udang dogol jantan sebesar 44 mm dan udang betina 51 mm. Umur teoretis (t_0) saat panjang sama dengan nol atau saat memijah sebesar -0,2 tahun untuk udang jantan dan -0,16 tahun untuk udang betina. Dengan demikian maka persamaan pertumbuhan Von Bertalaffy udang dogol jantan

sebagai $L_t = 44(1 - e^{-1,37(t+0,2)})$ dan udang dogol betina sebagai $L_t = 51(1 - e^{-1,17(t+0,16)})$.

Laju Eksploitasi dan Rasio Potensi Pemijahan

Mortalitas total (Z) ditentukan oleh laju kematian alami (M) dan kematian karena penangkapan (F). Hasil analisa diperoleh nilai Z udang jerbung jantan sebesar 5,41/tahun dan betina 4,18/tahun. Mortalitas alami (M) udang jerbung jantan sebesar 1,65/tahun dan udang betina 1,48/tahun. Mortalitas penangkapan udang jerbung jantan sebesar 3,76/tahun dan udang betina 2,7/tahun.

Mortalitas total (Z) udang dogol jantan sebesar 2,61/tahun dan betina 2,48/tahun. Mortalitas alami (M) udang dogol jantan sebesar 1,48/tahun dan udang betina 1,26/tahun. Mortalitas penangkapan udang dogol jantan sebesar 1,13/tahun dan udang betina 1,22/tahun.

Laju eksploitasi (E) udang jerbung jantan sebesar 0,70 dan udang betina 0,65. Laju eksploitasi udang dogol jantan sebesar 0,43 dan udang betina 0,49. Kondisi tersebut menunjukkan tekanan penangkapan udang jerbung lebih tinggi dibandingkan tekanan penangkapan udang dogol. Kondisi tersebut diperkuat oleh nilai SPR, dimana rasio potensi pemijahan udang jerbung betina (0,11) lebih rendah dari udang dogol betina (0,39) (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter kematian, laju eksploitasi dan SPR udang jerbung dan dogol

Table 2. Mortality parameters, exploitation rate and SPR for banana and endeavor shrimps

Spesies/ Species	Kelamin/ Sex	Z	M	F	M/K	E	SPR
<i>P. merguensis</i>	♂	5,41	1,65	3,76	1,01	0,70	-
<i>P. merguensis</i>	♀	4,18	1,48	2,7	0,93	0,65	0,11
<i>M. affinis</i>	♂	2,61	1,48	1,13	1,08	0,43	-
<i>M. affinis</i>	♀	2,48	1,26	1,22	1,08	0,49	0,39

Bahasan

Rata-rata laju tangkap dan total hasil tangkapan udang dogol (*M. affinis*) dengan *trammel net* lebih tinggi dibandingkan udang jerbung (*P. merguensis*). Hasil ini bisa digunakan sebagai petunjuk bahwa kelimpahan udang dogol di perairan Cilacap relatif masih baik. Analisis karakteristik biologi udang dogol, menunjukkan ukuran individu udang jantan maupun betina relatif besar. Panjang karapas udang dogol jantan berkisar antara 26-36 mm, rata-rata 31,15 mm dan modus 32 mm. Ukuran karapas udang dogol betina berkisar antara 20-50 mm, rata-rata 40 mm dan modus 42 mm. Analisis parameter populasi diperoleh parameter pertumbuhan, kematian dan laju eksploitasi udang dogol lebih kecil dari udang jerbung. Mortalitas total (Z) udang dogol berkisar antara 2,48-

2,61/tahun, laju mortalitas alami (M) berkisar antara 1,26-1,48/tahun dan laju kematian akibat penangkapan (F) antara 1,13-1,22/tahun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penangkapan belum memberikan dampak terhadap mortalitas udang dogol. Nilai F relatif rendah terhadap M belum berpengaruh terhadap peningkatan laju eksploitasinya (E). Laju eksploitasi udang dogol antara 0,43-0,49 atau masih di bawah nilai 0,5. Menurut Gulland (1971) bahwa suatu stok sudah mencapai pengusahaan yang optimal bila nilai E optimal (E_{opt}) adalah 0,5. Penggunaan $E \sim 0,5$ sebagai nilai optimal untuk rasio pengusahaan suatu stok didasarkan pada asumsi bahwa hasil berimbang bila $F = M$.

Sebaliknya, pada udang jerbung tingkat eksploitasinya telah melebihi E yang optimal yaitu

berkisar antara 0,65-0,70. Dengan demikian sumberdaya udang jerbung saat ini telah mencapai kondisi rentan terhadap *over fishing*. Beberapa peneliti terdahulu (Suman & Prisantoso, 2017; Saputra *et al.*, 2013b), menyebutkan populasi udang jerbung di perairan Cilacap dan sekitarnya sudah *over fishing*. Umumnya jenis udang ini merupakan target penangkapan oleh nelayan setempat karena harga di pasaran cukup baik.

Laju kematian terdiri dari laju kematian alami (M) dan laju kematian karena penangkapan (F). Laju kematian alami disebabkan oleh kondisi lingkungan di alam diantaranya predator, ketersediaan makanan, persaingan, tingkat stres, penyakit dan perubahan kualitas lingkungan (Sparre & Venema, 1992). Laju kematian alami udang jerbung (antara 1,48-1,65/tahun) lebih besar dibandingkan udang dogol (antara 1,26-1,48/tahun), berarti udang dogol lebih tahan terhadap perubahan lingkungan perairan. Kondisi ini juga diperkuat dari dugaan kelimpahan udang dogol pada saat ini lebih tinggi dari udang jerbung. Udang dogol juga menyebar lebih luas dibandingkan udang jerbung yang umumnya lebih dominan ditemukan di perairan yang lebih dangkal (Tirtadanu *et al.*, 2018; Carpenter & Niem, 1998).

Dengan tidak beroperasinya lagi jaring trawl dan jenis pukat hela lainnya untuk menangkap udang, maka jaring tiga lapis (*trammel net*) merupakan alat tangkap yang efektif untuk menangkap udang (Linting & Widodo, 2002). Di perairan selatan Jawa, alat tangkap *trammel net* selain di Cilacap juga digunakan oleh nelayan di selatan Kebumen untuk tujuan menangkap udang, demikian juga di perairan Pameungpeuk dan Binuangeun (Jawa Barat) (Sumiono, 2012).

Puncak laju tangkap udang dogol dengan *trammel net* di perairan Cilacap berlangsung pada bulan Maret dan udang jerbung pada bulan Agustus. Di perairan selatan Kebumen hasil tangkapan udang meningkat pada September dan Oktober sedangkan di perairan Surabaya pada bulan Mei dan Juni (Subagio, 2018).

Alat tangkap *trammel net* yang digunakan untuk menangkap udang di perairan Cilacap dan Kebumen terbuat dari bahan *monofilamen*. Pengoperasian alat tangkap dilakukan secara pasif yaitu dengan cara menebar (*setting*) di dasar perairan karena dilengkapi dengan pemberat selama 4-5 jam kemudian alat tangkap ditarik. *Trammel net* adalah jaring insang yang mempunyai tiga lapis jaring dengan ukuran mata jaring yang berbeda. Ukuran mata jaring pada lapisan luar lebih besar daripada lapisan dalam, sehingga

efektif untuk menangkap udang berukuran besar. Udang dan ikan akan tertangkap dengan cara terpuntal. Udang dogol yang tertangkap di perairan Cilacap mempunyai panjang karapas antara 26-50 mm dan udang jerbung berkisar antara 20-60 mm. Ukuran ini lebih besar daripada ukuran udang yang tertangkap dengan *trammel net* di perairan Teluk Cempi dan Kotabaru dimana menangkap udang dogol pada kisaran antara 10-36 mmCL (Putri & Nastiti, 2017; Tirtadanu *et al.*, 2017). Sebaliknya, udang jerbung yang tertangkap dengan *trammel net* di Cilacap lebih kecil daripada udang jerbung di utara Jawa (14-68 mmCL) (Tirtadanu & Ernawati, 2016). Dibanding dengan hasil penelitian terdahulu (Suman & Prisantoso, 2017), ternyata udang jerbung di Cilacap pada saat ini ukurannya relatif sama dengan kondisi tahun 2013.

Hubungan panjang-berat merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui pola pertumbuhan sebagai salah satu indeks kesehatan stok (King, 1995). Analisis biologi udang jerbung dan dogol jantan dan betina di perairan Cilacap menunjukkan pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif, artinya pertambahan panjang lebih cepat daripada beratnya. Hal yang berbeda ditunjukkan oleh pertumbuhan udang jerbung dan dogol betina di perairan yang sama pada tahun 2012, dimana pola pertumbuhannya bersifat isometrik (Saputra *et al.*, 2013a; Saputra *et al.*, 2013b). Perbedaan pola pertumbuhan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya tingkat stres, pola makan, aktivitas, pertumbuhan dan reproduksi (Sparre & Venema, 1992; King, 1995).

Pengamatan TKG udang betina, diketahui kematangan tingkat III-IV dimana individu betina pada tingkatan matang gonad yang diikuti dengan kondisi *spent* yaitu gonad sudah dipijahkan yang ditandai dengan bagian dorsal sudah kosong terutama meningkat pada bulan April (udang jerbung) dan Mei (udang dogol). Ruangpanit *et al.* (1985) dan Primavera (1985) menyebutkan musim pemijahan udang peneid umumnya terjadi pada awal musim hujan dan akhir musim hujan saat ketersediaan makanan meningkat. Musim pemijahan juga dapat digunakan dalam menentukan penutupan penangkapan, sehingga pada bulan April-Mei dapat disarankan sebagai musim penutupan penangkapan udang di perairan Cilacap.

Panjang pertama kali tertangkap (L_c) merupakan parameter yang digunakan sebagai acuan selektivitas dan keramahan suatu alat tangkap berdasarkan ukuran target hasil tangkapan (Sparre & Venema, 1992). Ukuran rata-rata nilai L_c *trammel net* terhadap udang jerbung dan dogol di perairan Cilacap hampir sama yaitu pada panjang karapas 39 mm. Untuk alat

tangkap yang tidak selektif diperoleh nilai L_c lebih kecil lagi. Pengoperasian jaring apung (lokal: *jaring apong*) semacam trawl yang dioperasikan secara pasif di perairan Segara Anakan, Cilacap diperoleh nilai L_c udang jerbung (*P. merguensis*) pada panjang karapas 17 mm (Wagiyo *et al.*, 2018). Udang dogol betina yang tertangkap *trammel net* mempunyai nilai L_c (39mm) $> L_m$ (34mm). Dengan demikian rata-rata udang betina yang tertangkap telah melakukan pemijahan

Parameter penting yang juga diperlukan dalam menentukan status penangkapan ikan (termasuk udang) adalah kajian rasio potensi pemijahan (*spawning potential ratio*, SPR). Rasio potensi pemijahan udang berkisar antara 0-1. Nilai nol menunjukkan sumber daya telah habis dan nilai 1 menunjukkan sumber daya dalam kondisi virgin atau tidak ada penangkapan (Goodyear, 1993; Hordyk *et al.*, 2015a; Brooks *et al.*, 2010). Acuan nilai SPR yang disarankan untuk pengelolaan yang berkelanjutan adalah 0,2 (Mace & Sissenwine, 1993). Hasil kajian diperoleh SPR udang jerbung relatif rendah ($= 0,11$) daripada udang dogol ($= 0,39$). Dengan demikian dapat diindikasikan bahwa status sumberdaya udang dogol masih tergolong baik sedangkan status sumberdaya udang jerbung berada pada kondisi lebih tangkap (*growth over fishing*). Apabila penangkapannya dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan pertumbuhan populasi udang jerbung tidak mampu lagi merekrut stok di alam sehingga dapat menyebabkan penurunan stok. Pengelolaan perikanan udang saat ini sebaiknya difokuskan untuk udang jerbung (*P. merguensis*) antara lain dengan melakukan penutupan penangkapan pada saat puncak musim pemijahannya yaitu pada bulan April disertai dengan upaya meningkatkan nilai SPR $> 20\%$ dengan cara mengurangi peningkatan produksinya pada saat tertentu.

KESIMPULAN

Penggunaan *trammel net* di perairan Cilacap memberi rata-rata laju tangkap udang dogol (*Metapenaeus affinis*) lebih tinggi (4,2 kg/kapal/trip) dibandingkan udang jerbung (*Penaeus merguensis*) yang besarnya 3,6 kg/kapal/trip. Rata-rata panjang karapas udang jerbung jantan sebesar 32,15mm dan betina 38,19mm. Rata-rata panjang karapas udang dogol jantan sebesar 31,15 mm dan betina 40,0 mm. Pola pertumbuhan udang jerbung dan dogol bersifat allometrik negatif, artinya pertambahan panjang lebih cepat daripada beratnya.

Proporsi udang dogol yang telah memijah lebih banyak tertangkap ($L_c > L_m$) dibandingkan udang jerbung ($L_c = L_m$). Puncak musim pemijahan udang

jerbung berlangsung pada bulan April dan udang dogol bulan Mei. Status pemanfaatan udang jerbung telah lebih tangkap dengan nilai laju tangkap (E) antara 0,65-0,7 dan rasio potensi pemijahan (SPR) sebesar 11%. Status pemanfaatan udang dogol masih tergolong lestari dengan nilai laju tangkap (E) antara 0,43-0,49 dan nilai SPR sebesar 39%. Strategi pengelolaan sebaiknya lebih difokuskan pada udang jerbung (*P. merguensis*) antara lain dengan tidak melakukan penambahan hasil tangkapan disertai penutupan penangkapan pada saat musim pemijahannya yaitu pada bulan April hingga diperoleh rasio potensi pemijahan (SPR) lebih besar dari 20%.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian "Karakteristik Biologi Perikanan, Potensi, Produksi dan Habitat Sumber Daya Ikan di perairan WPP 573" tahun 2019 oleh Balai Riset Perikanan Laut, Cibinong, Bogor. Tirtadanu berperan sebagai kontributor utama dalam karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooks, E. N., Powers, J. E., & Cortes, E. (2010). Analytical reference points for age-structured models: application to data-poor fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 67, 165 – 175.
- Carpenter, K. E., & Niem, V. H. (1998). FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 2. Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks. FAO. Rome. 1.396 p.
- DKP Cilacap. (2018). Statistik Perikanan Tangkap di perairan Laut Dan Perairan Umum Darat Tahun 2018. *Dinas Kelautan dan Perikanan Cilacap*. Cilacap.
- Goodyear, C. P. (1993). Spawning stock biomass per recruit in fisheries management: foundation and current use. p. 67-81. In Smith, S.J., Hunt, J.J., & Rivard, D. (Eds). Risk evaluation and biological reference points for fisheries management. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 120 p.
- Gulland, J.A. (1971). *The Fish Resources of the Ocean* (p. 255). Fishing News (Books) Ltd. West Byfleet England.
- Hordyk, A., Ono, K., Sainsbury, K. J., Loneragan, N., & Prince, J. D. (2015a). Some explorations of the life history ratios to describe length composition, spawning-per-recruit, and the spawning potential

- ratio. *ICES Journal of Marine Science*, 72, 204-216. doi : <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.22.2.2016.71-82>
- Hordyk, A., Ono, K., Valencia, S., Loneragan, N., & Prince, J. (2015b). A novel length-based empirical estimation method of spawning potential ratio (SPR), and tests of its performance, for small-scale, data-poor fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 72(1), 217-231. doi : 10.1093/icesjms/fsu004
- Kembaren, D. D., & Ernawati, T. (2015). Dinamika populasi dan estimasi rasio potensi pemijahan udang jerbung (*Penaeus merguensis* deMan, 1907) di perairan Teluk Cenderawasih dan sekitarnya, Papua. *J.Lit.Perikan.Ind*, 21(3), 201-210. doi : <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.21.3.2015.201-210>
- King, M. (1995). *Fishery Biology, Assessment and Management* (p. 341). United Kingdom : Fishing New Books.
- Linting, M. L., & Anung, A. (2002). Status perikanan jaring trammel dan kontribusinya terhadap perikanan tangkap di Perairan Pantai Selatan Kebumen. *J.Lit.Perikan.Ind*, Edisi Sumberdaya dan Penangkapan, 8(1), 69-73.
- Mace, P. M., & Sissenwine, M. P. (1993). How much spawning per recruit is enough? p. 101-118. In S. J. Smith., J. J. Hunt., D. Rivard (ed)., Risk evaluation and biological reference points for fisheries management. *Canadian Special Publication in Fisheries and Aquatic Sciences*. 120 pp.
- Mildenberger, T. K., Taylor, M. H., Wolff, M. (2017). TropFishR : an R package for fisheries analysis with length-frequency data. *Working paper*. 19 pp.
- Motoh, H. (1981). Studies on the fisheries biology of the giant tiger prawn, *Penaeus monodon*, in The Philippines. *SEAFDEC Tech*. p 128.
- Pauly, D. (1983). Some Simple Methods for the Assessment of Tropical Fish Stocks. *FAO Fisheries Technical Paper*, 254, 52 pp.
- Primavera, J. H. (1985). A review of maturation and reproduction in closed thelycum Penaeids. In Taki Y., Primavera JH., & Llobrera JA. (Eds). *Proceedings of the First International Conference on the Culture of Penaeid Prawns/Shrimps*, 4-7 December 1984, Iloilo City, Philippines (47-64 pp.). Iloilo City, Philippines: Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center.
- Putri, M. R. A., & Nastiti, A. S. (2017). Beberapa aspek biologi udang banana (*Metapenaeus dobsoni*) dan udang kayu (*Metapenaeus affinis*) di perairan Teluk Cempì, Nusa Tenggara Barat. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 9(1), 1-10. doi : <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.9.1.2017.1-10>
- R. Development Core Team. (2008). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- Ruangpanit, N., Maneewongsan, S., Tattanont, T., & Kraisngdeja, P. (1985). Induced ovarian maturation and rematuration by eyestalk ablation of *Penaeus monodon* collected from Indian ocean (Phuket province) and Songkhla lake (Abstract only). In Taki Y., Primavera J.H., & Llobrera J.A. (Eds). *Proceedings of the First International Conference on the Culture of Penaeid Prawns/Shrimps*, 4-7 December 1984, Iloilo City, Philippines (166 p). Iloilo City, Philippines: Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center.
- Saputra, S. W., Solichin, A., & Rizkiyana, W. (2013a). Keragaman jenis dan beberapa aspek biologi udang *Metapenaeus* di Perairan Cilacap, Jawa Tengah. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2(3), 37-46.
- Saputra, S. W., Djuwito., & Rutianingsih, A. (2013b). Beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Pantai Cilacap, Jawa Tengah. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2(3), 47-55.
- Sparre, P., & Venema S. C. (1992). *Introduction to Tropical Fish Stock Assessment Part 1*. Manual. Fao Fish. Tech. Pap. (306/1). Rev.1: 376 p.
- Subagio, H. (2018). Keragaman musim udang *Penaeid* yang ditangkap nelayan di Perairan Kota Surabaya. *Seminar Nasional Kelautan XIII*, 75-80 pp.
- Suman, A., & Prisantoso, B. I. (2017). Karakteristik populasi udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man, 1888) di perairan Cilacap dan Sekitarnya. *J.Lit.Perikan.Ind*, 23(1), 11-18. doi : <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.23.1.2017.11-18>

- Suman, A., Satria, F., Amri, K., Priatna, A., Mahiswara., Suwarso., & Budiarti, T. W. (2017). Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP NRI) Tahun 2016. *Ref Graphika*. Jakarta.
- Sumiono, B. (2012). Status sumberdaya perikanan udang penaeid dan alternatif pengelolaannya di Indonesia. *J.Kebijak.Perikan.Ind*, 4 (1), 27-34. doi : <http://dx.doi.org/10.15578/jkpi.4.1.2012.27-34>
- Then, A. Y., Hoenig, J. M., Hall, N. G., & Hewitt, D. A. (2015). Evaluating the predictive performance of empirical estimators of natural mortality rate using information on over 200 fish species. *ICES Journal of Marine Science*, 72(1), 82-92. doi : <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu136>
- Tirtadanu., & Ernawati, T. (2016). Kajian biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis* De Man, 1888) di Perairan Utara Jawa Tengah. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8(2), 109-116. doi: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.8.2.2016.109-116>
- Tirtadanu., & Panggabean, A. S. (2018). Catch rate and population parameters of banana prawn *Penaeus merguensis* in Kaimana Waters, West Papua, Indonesia. *AACL Bioflux*, 11(4), 1378-1387.
- Tirtadanu., Suprpto., & Pane, A. R. (2018). Komposisi jenis, sebaran dan kepadatan stok udang pada musim selatan di Perairan Timur Kalimantan. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 10(1), 41-47. doi : <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.8.2.2016.109-116>.
- Tirtadanu., Suprpto., & Suman, A. (2017). Aspek biologi dan parameter populasi udang endeavour (*Metapenaeus affinis* H. Milne Edwards, 1837) di Perairan Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Bawal Widay Riset Perikanan Tangkap*, 9(1), 11-20. doi : <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.8.2.2016.109-116>.
- Wagiyo, K., Damora, A., & Pane, A. R. P. (2018). Aspek biologi, dinamika populasi dan kepadatan stok udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man, 1888) di Habitat Asuhan Estuari Segara Anakan, Cilacap. *J.Lit.Perikan.Ind*, 24(2): 127-136. doi : <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.24.2.2018.127-136>.